07 | 巧妙的响应式：深入理解Vue 3的响应式机制

2021-11-01 大圣

《玩转Vue 3全家桶》 课程介绍 >

讲述：大圣

时长 10:58 大小 10.05M

你好，我是大圣。在上一讲中，我给你介绍了 Composition API 相比于 Option API 的优点，以及 <script setup> 的语法，这些内容能够给我们后面的开发打下了坚实的基础。

今天我带你深入了解一下 Vue 3 的响应式机制，相信学完今天的内容，你会对响应式机制有更深地体会。我还会结合代码示例，帮你掌握响应式机制的进阶用法，让我们正式开始学习吧！

领资料

什么是响应式

响应式一直都是 Vue 的特色功能之一。与之相比，JavaScript 里面的变量，是没有响应式这个概念的。你在学习 JavaScript 的时候首先被灌输的概念，就是代码是自上而下执行

的。我们看下面的代码，代码在执行后，打印输出的两次 double 的结果也都是 2。即使我们修改了代码中的 count 的值后，double 的值也不会有任何改变。

复制代码

```
let count = 1
let double = count * 2
console.log(double)
count = 2
console.log(double)
```

double 的值是根据 count 的值乘以二计算而得到的，如果现在我们想让 doube 能够跟着 count 的变化而变化，那么我们就需要在每次 count 的值修改后，重新计算 double。

比如，在下面的代码，我们先把计算 doube 的逻辑封装成函数，然后在修改完 count 之后，再执行一遍，你就会得到最新的 double 值。

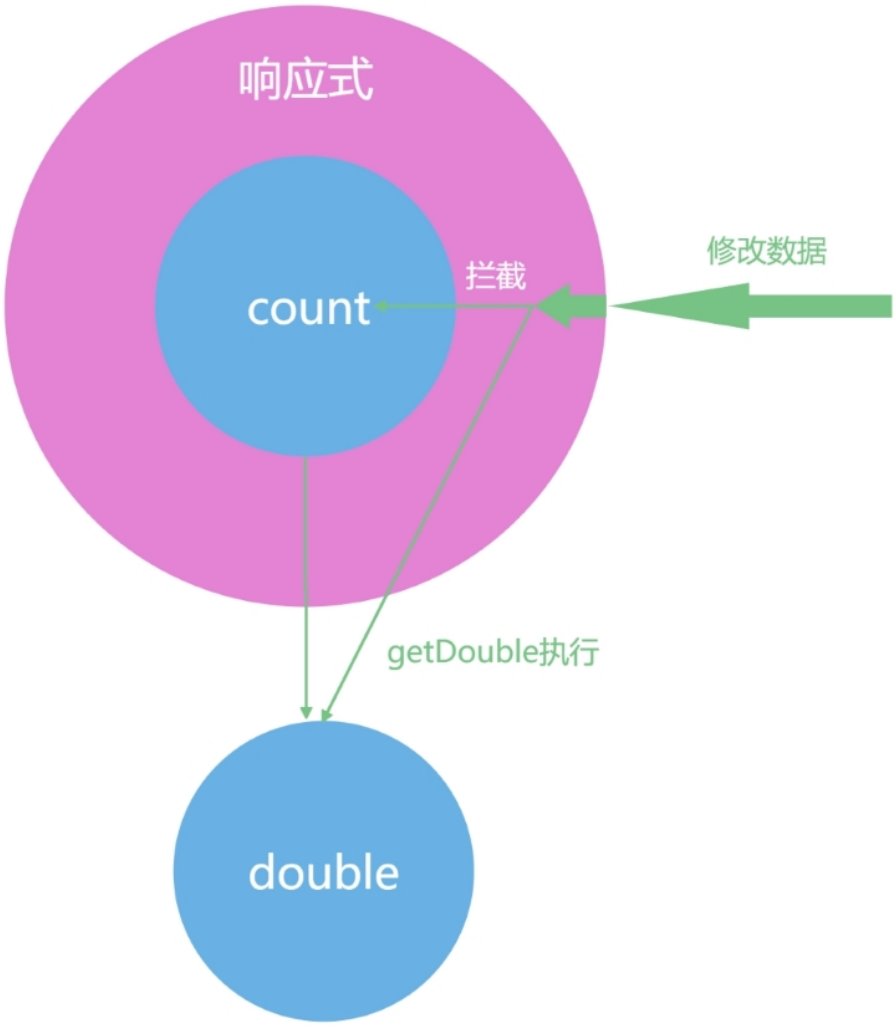
复制代码

```
let count = 1
// 计算过程封装成函数
let getDouble = n=>n*2 //箭头函数
let double = getDouble(count)
console.log(double)

count = 2
// 重新计算double，这里我们不能自动执行对double的计算
double = getDouble(count)
console.log(double)
```

实际开发中的计算逻辑会比计算 doube 复杂的多，但是都可以封装成一个函数去执行。下一步，我们要考虑的是，如何让 double 的值得到自动计算。

如果我们能让 getDouble 函数自动执行，也就是如下图所示，我们使用 JavaScript 的某种机制，把 count 包裹一层，每当对 count 进行修改时，就去同步更新 double 的值，那么就有一种 double 自动跟着 count 的变化而变化的感觉，这就算是响应式的雏形了。



响应式原理

响应式原理是什么呢？Vue 中用过三种响应式解决方案，分别是 defineProperty、Proxy 和 value setter。我们首先来看 Vue 2 的 defineProperty API，这个函数详细的 API 介绍你可以直接访问 MDN 介绍文档来了解。

这里我结合一个例子来说明，在下面的代码中，我们定义个一个对象 obj，使用 defineProperty 代理了 count 属性。这样我们就对 obj 对象的 value 属性实现了拦截，读取 count 属性的时候执行 get 函数，修改 count 属性的时候执行 set 函数，并在 set 函数内部重新计算了 double。

复制代码

```
let getDouble = n=>n*2
let obj = {}
let count = 1
```

```
let double = getDouble(count)

Object.defineProperty(obj,'count',{
    get(){
        return count
    },
    set(val){
        count = val
        double = getDouble(val)
    }
})
console.log(double)  // 打印2
obj.count = 2
console.log(double) // 打印4  有种自动变化的感觉
```

这样我们就实现了简易的响应式功能，在课程的第四部分，我还会带着你写一个更完善的响应式系统。

但 defineProperty API 作为 Vue 2 实现响应式的原理，它的语法中也有一些缺陷。比如在下面代码中，我们删除 obj.count 属性，set 函数就不会执行，double 还是之前的数值。这也是为什么在 Vue 2 中，我们需要 $delete 一个专门的函数去删除数据。

复制代码

```
delete obj.count
console.log(double) // doube还是4
```

Vue 3 的响应式机制是基于 Proxy 实现的。就 Proxy 这个名字来说，你也能看出来这是代理的意思，Proxy 的重要意义在于它解决了 Vue 2 响应式的缺陷。我们看下面的代码，在其中我们通过 new Proxy 代理了 obj 这个对象，然后通过 get、set 和 deleteProperty 函数代理了对象的读取、修改和删除操作，从而实现了响应式的功能。

复制代码

```
let proxy = new Proxy(obj,{
    get : function (target,prop) {
        return target[prop]
    },
    set : function (target,prop,value) {
        target[prop] = value;
        if(prop==='count'){
            double = getDouble(value)
        }
```

```
    },
    deleteProperty(target,prop){
        delete target[prop]
        if(prop==='count'){
            double = NaN
        }
    }
})
console.log(obj.count,double)
proxy.count = 2
console.log(obj.count,double)
delete proxy.count
// 删除属性后，我们打印log时，输出的结果就会是 undefined NaN
console.log(obj.count,double)
```

我们从这里可以看出 Proxy 实现的功能和 Vue 2 的 definePropery 类似，它们都能够在用户修改数据的时候触发 set 函数，从而实现自动更新 double 的功能。而且 Proxy 还完善了几个 definePropery 的缺陷，比如说可以监听到属性的删除。

Proxy 是针对对象来监听，而不是针对某个具体属性，所以不仅可以代理那些定义时不存在的属性，还可以代理更丰富的数据结构，比如 Map、Set 等，并且我们也能通过 deleteProperty 实现对删除操作的代理。

当然，为了帮助你理解 Proxy，我们还可以把 double 相关的代码都写在 set 和 deleteProperty 函数里进行实现，在课程的后半程我会带你做好更完善的封装。比如下面代码中，Vue 3 的 reactive 函数可以把一个对象变成响应式数据，而 reactive 就是基于 Proxy 实现的。我们还可以通过 watchEffect，在 obj.count 修改之后，执行数据的打印。

复制代码

```
import {reactive,computed,watchEffect} from 'vue'

let obj = reactive({
    count:1
})
let double = computed(()=>obj.count*2)
obj.count = 2

watchEffect(()=>{
    console.log('数据被修改了',obj.count,double.value)
})
```

有了 Proxy 后，响应式机制就比较完备了。但是在 Vue 3 中还有另一个响应式实现的逻辑，就是利用对象的 get 和 set 函数来进行监听，这种响应式的实现方式，只能拦截某一个属性的修改，这也是 Vue 3 中 ref 这个 API 的实现。在下面的代码中，我们拦截了 count 的 value 属性，并且拦截了 set 操作，也能实现类似的功能。

复制代码

```
let getDouble = n => n * 2
let _value = 1
double = getDouble(_value)

let count = {
  get value() {
    return _value
  },
  set value(val) {
    _value = val
    double = getDouble(_value)

  }
}
console.log(count.value,double)
count.value = 2
console.log(count.value,double)
```

三种实现原理的对比表格如下，帮助你理解三种响应式的区别。

实现原理	defineProperty	Proxy	value setter
实际场景	Vue 2 响应式	Vue 3 reactive	Vue 3 ref
优势	兼容性	基于Proxy实现真正的拦截	实现简单
劣势	数组和属性删除等拦截不了	兼容不了IE11	只拦截了value属性
实际应用	Vue 2	Vue 3 复杂数据结构	Vue 3 简单数据结构

极客时间

定制响应式数据

简单入门响应式的原理后，接下来我们学习一下响应式数据在使用的时候的进阶方式。在前面第二讲做清单应用的时候，我给你留过一个思考题，就是让你想办法解决所有的操作状态在刷新后就都没了这个问题。

解决这个问题所需要的，就是让 todolist 和本地存储能够同步。我们首先可以选择的就是在代码中，显式地声明同步的逻辑，而 watchEffect 这个函数让我们在数据变化之后可以执行指定的函数。

我们看下使用 <script setup> 重构之后的 todolist 的代码。这段代码使用 watchEffect，数据变化之后会把数据同步到 localStorage 之上，这样我们就实现了 todolist 和本地存储的同步。

复制代码

```
import { ref, watchEffect, computed } from "vue";

let title = ref("");
let todos = ref(JSON.parse(localStorage.getItem('todos')||'[]'));
watchEffect(()=>{
    localStorage.setItem('todos',JSON.stringify(todos.value))
})
function addTodo() {
  todos.value.push({
    title: title.value,
    done: false,
  });
  title.value = "";
}
```

更进一步，我们可以直接抽离一个 useStorage 函数，在响应式的基础之上，把任意数据响应式的变化同步到本地存储。我们先看下面的这段代码，ref 从本地存储中获取数据，封装成响应式并且返回，watchEffect 中做本地存储的同步，useStorage 这个函数可以抽离成一个文件，放在工具函数文件夹中。

复制代码

```
function useStorage(name, value=[]){
    let data = ref(JSON.parse(localStorage.getItem(name)||'[]'))
    watchEffect(()=>{
        localStorage.setItem(name,JSON.stringify(data.value))
    })
    return data
```

```
}
```

在项目中我们使用下面代码的写法，把 ref 变成 useStorage，这也是 Composition API 最大的优点，也就是可以任意拆分出独立的功能。

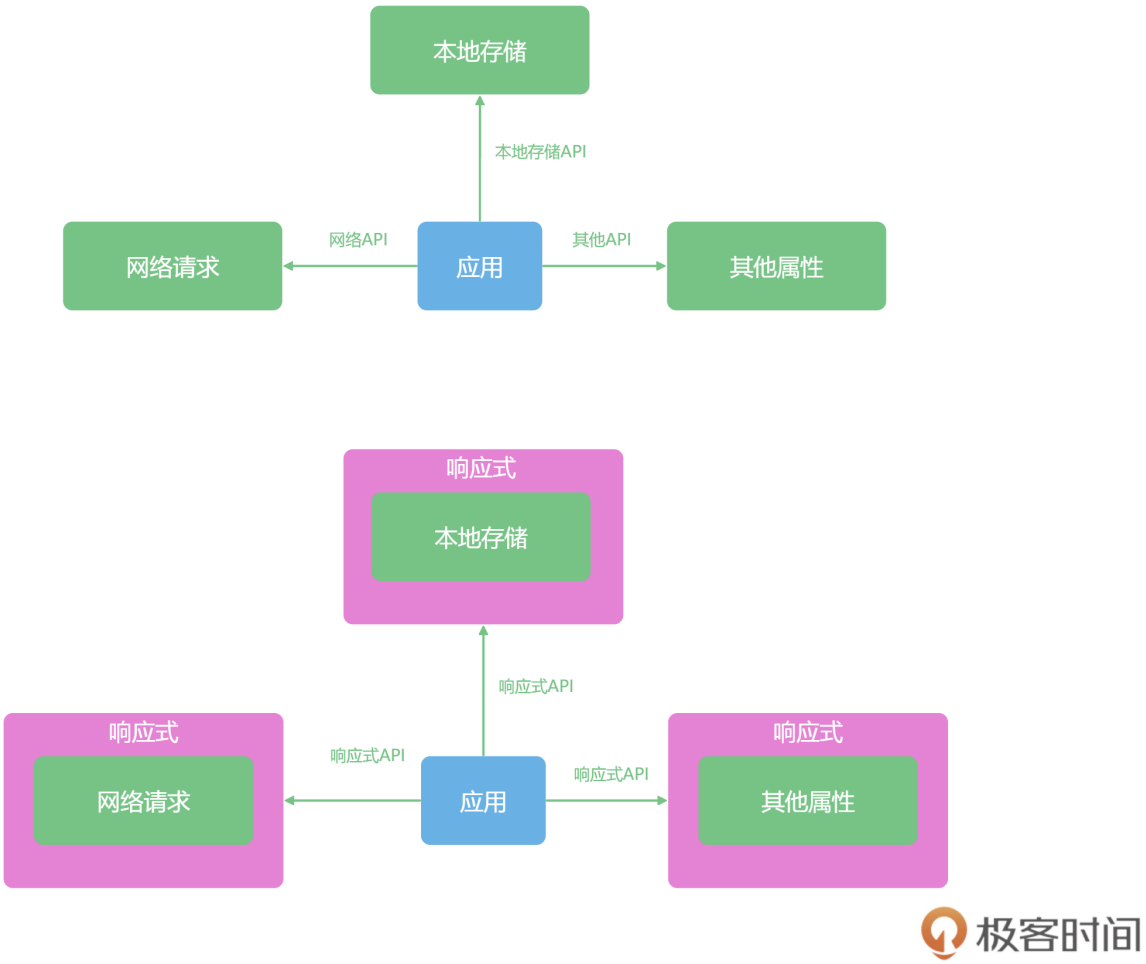
复制代码

```
let todos = useStorage('todos',[])

function addTodo() {
  ...code
}
```

现在，你应该已经学会了在 Vue 内部进阶地使用响应式机制，去封装独立的函数。社区也有非常优秀的 Vueuse 工具库，包含了大量类似 useStorage 的工具函数库。在后续的实战应用中，我们也会经常对通用功能进行封装。

如下图所示，我们可以把日常开发中用到的数据，无论是浏览器的本地存储，还是网络数据，都封装成响应式数据，统一使用响应式数据开发的模式。这样，我们开发项目的时候，只需要修改对应的数据就可以了。



基于响应式的开发模式，我们还可以按照类似的原理，把我们需要修改的数据，都变成响应式。比如，我们可以在 loading 状态下，去修改浏览器的小图标 favicon。和本地存储类似，修改 favicon 时，我们需要找到 head 中有 icon 属性的标签。

在下面的代码中，我们把对图标的对应修改的操作封装成了 useFavicon 函数，并且通过 ref 和 watch 的包裹，我们还把小图标变成了响应式数据。

复制代码

```
import {ref,watch} from 'vue'
export default function useFavicon( newIcon ) {
    const favicon = ref(newIcon)

    const updateIcon = (icon) => {
      document.head
        .querySelectorAll(`link[rel*="icon"]`)
        .forEach(el => el.href = `${icon}`)
    }
    const reset = ()=>favicon.value = '/favicon.ico'

```

```
    watch( favicon,
      (i) => {
        updateIcon(i)
      }
    )
    return {favicon,reset}
  }
```

这样在组件中，我们就可以通过响应式的方式去修改和使用小图标，通过对 faivcon.value 的修改就可以随时更换网站小图标。下面的代码，就实现了在点击按钮之后，修改了网页的图标为 geek.png 的操作。

复制代码

```
<script setup>
import useFavicon from './utils/favicon'
let {favicon}  = useFavicon()
function loading(){
  favicon.value = '/geek.png'
}
</script>

<template>
  <button @click="loading">123</button>
</template>
```

Vueuse 工具包

我们自己封装的 useStorage，算是把 localStorage 简单地变成了响应式对象，实现数据的更新和 localStorage 的同步。同理，我们还可以封装更多的类似 useStorage 函数的其他 use 类型的函数，把实际开发中你用到的任何数据或者浏览器属性，都封装成响应式数据，这样就可以极大地提高我们的开发效率。

Vue 社区中其实已经有一个类似的工具集合，也就是 VueUse，它把开发中常见的属性都封装成为响应式函数。

VueUse 趁着这一波 Vue 3 的更新，跟上了响应式 API 的潮流。VueUse 的官方的介绍说这是一个 Composition API 的工具集合，适用于 Vue 2.x 或者 Vue 3.x，用起来和 React Hooks 还挺像的。

在项目目录下打开命令行里，我们输入如下命令，来进行 VueUse 插件的安装：

复制代码

```
npm install @vueuse/core
```

然后，我们就先来使用一下 VueUse。在下面这段代码中，我们使用 useFullscreen 来返回全屏的状态和切换全屏的函数。这样，我们就不需要考虑浏览器全屏的 API，而是直接使用 VueUse 响应式数据和函数就可以很轻松地在项目中实现全屏功能。

复制代码

```
<template>
  <h1 @click="toggle">click</h1>
</template>
<script setup>
import { useFullscreen } from '@vueuse/core'
const { isFullscreen, enter, exit, toggle } = useFullscreen()
</script>
```

useFullscreen 的封装逻辑和 useStorage 类似，都是屏蔽了浏览器的操作，把所有我们需要用到的状态和数据都用响应式的方式统一管理，VueUse 中包含了很多我们常用的工具函数，我们可以把网络状态、异步请求的数据、动画和事件等功能，都看成是响应式的数据去管理。

总结

我们来总结一下今天学到的内容，首先我给你介绍了响应式的概念以及我们为什么需要响应式，具体 Vue 3 的响应式源码，我会在课程第四部分带你手写一个。

然后，通过对 useStorage 的封装，我为你讲解了响应式机制的进阶用法，那就是可以把一切项目中的状态和数据都封装成响应式的接口，屏蔽了浏览器的 API，对外暴露的就是普通的数据，可以极大地提高我们的开发效率。

接着，我带你了解了 VueUse 这个工具包，这也是 Vue 官方团队成员的作品。VueUse 提供了一大批工具函数，包括全屏、网络请求、动画等，都可以使用响应式风格的接口去使用，并且同时兼容 Vue 2 和 Vue 3，开箱即用。这门课程剩下的项目中会用到很多 VueUse 的函数，也推荐你去 GitHub 关注 VueUse 的动态和功能。

思考题

最后，留给你一道思考题：你的项目中有哪些数据可以封装成响应式数据呢？

欢迎在评论区留言，我会跟你一起探究 Vue 3 响应式的其他用法，也欢迎你把这篇文章分享给其他人，我们下一讲见！

分享给需要的人，Ta订阅后你可得 20 元现金奖励

生成海报并分享

赞 32 提建议

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。 页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇 06 | 新的代码组织方式：Composition API + <script setup> 到底好在哪里？

下一篇 08 | 组件化：如何像搭积木一样开发网页？

精选留言 (19)

写留言

2021-11-01

1. 为什么需要响应式？

随着页面应用的不断复杂，需要关注和管理的状态越来越多，之前靠被动的，分散的管

理状态不现实也易出错。为了满足这个需求，出现了许多方案，其中 Vue 提出的或主打...

展开

作者回复: 总结的太棒了！

1 21

郭纯

2021-11-01

composition API 就是把逻辑代码聚合起来. 一些工具函数都可以被封装起来 比如 websocket 解析 url parameter 滚动监听 鼠标状态监听 浏览器 reset 元素 拖动 表单验证 图片懒加载 配合css var 实现运行时主题更新 本地化持久化存储 performance 性能检测 甚至实现自定义 logger。手机端 touch 设备类型检测 陀螺仪 手势识别. 电池电量 太多太多

展开

1 7

xzq

2021-11-01

刚刚试了下代码： const todoList = ref([]), 然后在触发新增操作 todoList.value.push(xxx) 之后， 在 watchEffect(() => console.log(todoList.value)) 中不会触发响应，而在 watch(todoList.value, (newVal) => console.log(new Val)) 却可以，这是为啥

展开

5

Warn

2021-11-01

useStorage函数中，ref初始赋值时应该是使用参数value代替'[]'不？

```
function useStorage(name, value=[]){
    let data = ref(JSON.parse(localStorage.getItem(name)) || value)
   ...code...
```

展开

作者回复: 对对对 囧 写出bug了没注意

3 4

沪上皮皮虾
2021-11-02

一周五更吧，一周三更不够看啊

展开

4

ps Sensking
2021-11-01

请问是watch watcheffect 那个性能高呀？有人说过watch性能能好一点

1 3

@
2021-11-01

vue的一些api用到的时候，能否带一嘴，讲讲这个api

2

阿阳
2021-11-01

这节课好惊喜，使用use***封装成各种hook，转变为数据驱动的开发思维。其中useStorage，正好是现在做项目的困惑，没想到watchEffect还能监听localStorage。老师还会讲异步请求，axios请求封装成hook么？实际项目中离不开这些。

展开

2 2

nabaonan
2021-11-04

希望更加深入讲一下，vue3的响应式原理，是如何进行依赖收集的，并触发响应到数据的，串一下流程，还有为什么用watchEffect而不用watch，都适用于哪些场景，各有什么优势

1 1

@
2021-11-01

```
function useStorage(name, value=[]){
    let data = ref(JSON.parse(localStorage.getItem(name)||'[]'))
```

watchEffect(()=>{...

展开

作者回复: value其实是想放在ref里面的默认值的，代码有bug ，看来得更新一下

1 1

Estelle

2021-11-05

你好 我想问下

let proxy = new Proxy(obj,{

get : function (target,prop) {

return target[prop]

},...

展开

速冻

2021-11-04

文稿中watchEffct怎么和数据关联起来的呢，没看懂呢

2

请去学习吧

2021-11-04

VueUse太棒了吧

另外useStorage方法中的括号位置要注意一下

原：let data = ref(JSON.parse(localStorage.getItem(name) || '[]'))

改：let data = ref(JSON.parse(localStorage.getItem(name)) || value)

展开

费城的二鹏

2021-11-02

应用开发的一个痛点就是散步在各处的已登陆用户信息，响应式可以解决一处修改多处自动更新ui的痛点，避免需要通知、轮询等方式解决数据不同步的问题。

奔跑的小乌龟

2021-11-02

浏览器页面全屏、滚动等的封装，之前有需求就是全屏要动态调整页面的布局，在没有封装的情况下，就要每个页面需要时都写监听，而用useXXX感觉会优雅很多啊，点赞，学到了，赶紧实践实践。

作者回复: 很棒的心得

沉默的话唠
2021-11-02

useStorage 函数的第二个value 参数，是不是没有用上。

作者回复: 我其实是用来当做默认值的

scorpio
2021-11-01

做了几年PHP，现在转前端看VUE，还来得及不，大圣

作者回复: 那必须来得及 会后端的话 后面门槛会比较好迈过

嘻哈
2021-11-01

点赞

展开

Warn
2021-11-01

业务层封装为响应式数据的大概有用户偏好设置之类的。